

лищ, керамики и вещей дает возможность сопоставить культуру населения, оставившего городище, с кинтусовским этапом нижнеобской культуры и в первую очередь с памятниками лесного Прииртышья и Сургутского Приобья. Материалы памятника содержат ценные свидетельства о хозяйственной деятельности населения. Находки костей лошадей (9 особей), северного оленя (4), лося (6), бобра (4)⁸, рыбы указывают на сочетание коневодства, охоты и рыболовства. При этом доля коневодства довольно значительна. Что же касается рыболовства, то находки больших каменных грузил, поплавков и дощечки для вязания сетей с ячейей не менее 5 см свидетельствует о ловле рыбы сетями и неводом на Иртыше.

Особое, а возможно, и ведущее место занимала обработка железа. К домашним производствам, кроме обработки кож, прядения и деревообработки, необходимо отнести литые украшения и культовых вещей из бронзы.

Рачевский комплекс является в настоящее время единственным достаточно полно исследованным памятником Нижнего Прииртышья начала II тыс. н. э.

¹ Подробнее см.: Плетнева С. А. От кочевий к городам.— МИА, 1967, № 142, с. 96.

² См. статью Л. М. Тереховой и В. Н. Широкова в данном сборнике.

³ См.: Колчин Б. А. Хронология новгородских древностей.— В кн.: Новгородский сборник. 50 лет раскопок Новгорода. М., 1982, с. 162.

⁴ См.: Седова М. В. Ювелирные изделия древнего Новгорода (X—XV вв.). М., 1981, с. 13—14.

⁵ См.: Федорова Н. В. Новый клад эпохи средневековья с Барсовой Горы.— В кн.: Проблемы западносибирской археологии. Эпоха железа. Новосибирск, 1982, с. 150.

⁶ См. статью А. П. Зыкова в данном сборнике.

⁷ См.: Седова М. В. Ювелирные изделия..., с. 16.

⁸ Определения остеологических остатков проведены научным сотрудником Института экологии УНЦ АН СССР П. А. Косинцевым.

А. П. ЗЫКОВ
Уральский университет

Металлургия и металлообработка на памятниках Рачевского комплекса

Черная металлургия и металлообработка остается одной из наименее изученных сторон материальной культуры средневекового таежного населения Северо-Западной Сибири. Поэтому исследование каждого нового археологического памятника, связанного с этим производством, представляет несомненный интерес. Наиболее значительным среди памятников такого типа

является исследованный Л. М. Тереховой (1981—1982 гг.) и автором (1984 г.) Рачевский комплекс. Он состоит из Рачевского II городища и производственной металлургической площадки, расположенных на узких мысах высокого правого берега р. Иртыш у с. Демьянского Уватского района Тюменской области¹.

На производственной площадке, занимающей вытянутый на 140 м в широтном направлении мыс, вскрыты основания 14 металлургических печей, в развалах которых найдены мелкие куски прокаленной глиняной обмазки разрушенного свода, шлак, зола, древесный уголь, кальцинированные кости. Основания двух печей разрушены обрывами и сохранились частично. Вероятно, в древности на площадке было больше печей, чем открыто раскопками (рис. 1-1). Кроме того, исследовано 16 ям. Некоторые из них (1, 14) — с костями животных и рыб — хозяйственные, другие (2—6, 8—13, 15, 16) — с прокалами и углем в заполнении — могли быть связаны с производственным процессом. Яма 7 (3×1, 2×0,37 м) предназначалась для хранения топлива: она до краев заполнена кусками древесного угля, ровное дно ее выстлано берестой для предохранения угля от сырости.

Металлургические печи по конструкции можно разделить на два типа: с углубленным основанием — горны (I, II, IX, XII, XIVА, XIVБ) и наземные (III—VIII, X, XIII, XV). Основание углубленных печей представляло цилиндрическую яму диаметром 0,7—1,1, врезанную в материковую сушь на глубину до 1,2 м. У одной из печей (IX) под и стенки выложены несколькими слоями бересты и сверху обмазаны толстым слоем (до 17 см) глины (рис. 1-2). В остальных горнах обмазка не фиксировалась. Печи этого типа находились в котлованах глубиной 0,5—0,8 м овальной (II), подпрямоугольной (IX, XII) и С-образной (XIV) в плане формы. Два горна (XIVА и XIVБ) находились в одном котловане.

Остатки печей второго типа сохранились хуже, чем первого, три сооружения (VII, VIII, XV) полностью разрушены. Основания представляют собой овальные (III—V, X), восьмеркообразную (VI), подквадратную (XIII) площадки диаметром 0,8—0,9 м, сооруженные на грунте (III—VIII, XV) или на земляной засыпке более ранних углублений (X, XIV). У двух печей (X, XIII) сохранился глинобитный под толщиной 0,15 м, а у шести — по краям вертикальные стенки из прокаленной глины высотой 0,2—0,35 м.

Основным конструктивным элементом печей обоих типов была шахта, сооружавшаяся из глины. В завалах обмазки печей I, II, IX, XIII зафиксирован древесный тлен, что позволяет заключить, что глинобитный свод возводился на деревянном каркасе. Реконструировать высоту, а значит, и внутренний объем печей трудно. Под всех печей, по всей видимости, пред-

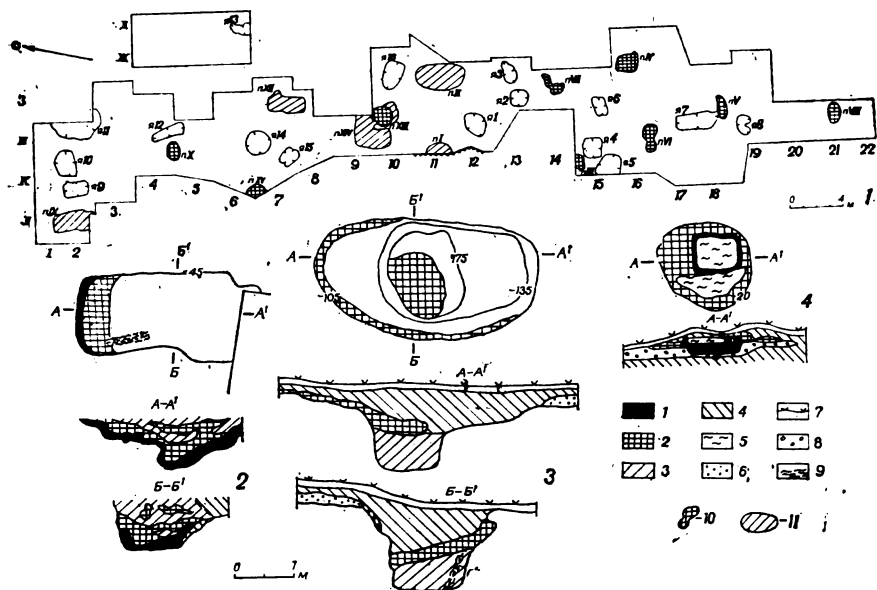


Рис 1. Рачевская производственная площадка:

план раскопа площадки (I); планы и разрезы металлургических печей: 2 — IX, 3 — II, 4 — XIII

Условные обозначения: 1 — остатки футеровки; 2 — завал кусков обмазки; 3 — заполненные сооружения; 4 — культурный слой (серая супесь); 5 — зола; 6 — погребенная почва; 7 — дерн; 8 — переотложенная желтая супесь; 9 — деревянный тлен; 10 — наземные печи; 11 — печи с углубленным основанием

ставлял собой толстую глинобитную подушку, стенки ямных горнов обмазывались глиной. В качестве теплоизолирующего материала применялась береста, несколько слоев которой сохранилось между грунтом и обмазкой печи IX. Отсутствие футеровки в большинстве сооружений, очевидно, является следствием ее разрушений при выемке криц.

Конструктивные различия рачевских металлургических сооружений могут объясняться либо их различным функциональным назначением, либо их неодновременностью. Последнее подтверждается планиграфией и стратиграфией памятника. В частности, все ямные горны были сосредоточены в северной части площадки, а большинство наземных печей — в южной. Одна наземная печь (XIII) перекрывала два ямных горна (XIVA и XIVB), другая (V) — угольную яму 7. Таким образом, представляется, что на Рачевской производственной площадке было два разновременных комплекса: ранний — с углубленными ямными горнами, поздний — с наземными печами.

Основной археологический материал с площадки, прежде всего керамика и большинство вещей, аналогичен находкам

городища. Это позволило Л. М. Тераховой объединить оба памятника в один культурно-хронологический комплекс, датирующийся в пределах XII в. Этим временем следует датировать ранний металлургический комплекс площадки, являвшейся местом железоделательного производства жителей городища.

Комплекс наземных печей, наоборот, не следует связывать с населением городища. В течение кратковременного существования городища вряд ли могла произойти кардинальная перестройка технологии металлургического производства (переход от ямных печей к более совершенным наземным). Для этого, по всей видимости, требовалось гораздо большее время. Представляется, что появление комплекса сыродутных печей новой конструкции относится к более позднему периоду. С ним предположительно можно связать отдельные находки на производственной площадке, датируемые не ранее XIV—XV вв.

Сырьем для железоделательного производства был лимонит (бурый железняк), большое количество кусков которого найдено в культурном слое площадки и городища. На городище найдены и изделия из него. Местом добычи лимонита могла быть заболоченная пойма или многочисленнные береговые обнажения р. Иртыш. Добытая руда, судя по находкам, подвергалась предварительной обработке — измельчению и обжигу. Для обжига руды, вероятно, использовались ямы с прокаленным дном. В качестве флюсов, по-видимому, использовались измельченные шлаки и кости животных.

На городище и площадке собрано много шлака. На производственной площадке преобладали стекловидные, легкие пористые, на городище — крупные куски шлаковой корки криц и небольшие куски непрокованных криц, т. е. крицы доставлялись на городище в том виде, в каком они извлекались из печей, и уже здесь проводилась первоначальная проковка и отделение губчатого железа от пристывшей к нему шлаковой корки. Можно сделать вывод, что на площадке было сосредоточено только металлургическое производство (получение первичного полуфабриката — криц), а на городище — металлообработка.

Находки, связанные с железообработкой, на городище распределены относительно равномерно. Сооружений, которые можно определить как остатки кузнечных горнов, не обнаружено. Вероятно, как и в конце XIX в., для разогрева металла использовались обычные домашние очаги². Следы металлообработки имеются не только на городище, но и за его валом. На прилегающем к городищу с напольной стороны пространстве мыса исследовано сооружение 3, которое по находкам шлака, криц, сопла, при почти полном отсутствии бытовых остатков (керамики) можно определить как производственную постройку-кузницу.

Металлических кузнечных инструментов на памятниках Рачевского комплекса не найдено. Определенное представление

об уровне и специфике металлообработки, а отчасти и об ассортименте продукции, даёт 43 каменных кузнечных орудия из мелкозернистых осадочных пород, найденных на городище: наковальни, точила, шлифовальные плиты. В частности, точила, судя по следам сработанности, применялись для заточки лезвий ножей и других клинковых изделий шириной от 1,5 до 5 см, тесел с шириной лезвия до 4 см и топоров с лезвием не менее 6,8—7 см³.

Находка на городище двух ошлакованных фрагментов керамических сосудов может свидетельствовать о применении рачевскими кузнецами муфельного способа цементации железа⁴.

Основные сведения о технологии кузнечного производства дал металлографический структурный анализ изделий из железа и стали. Автором исследовано 23 предмета с данных памятников: 12 ножей, 3 наконечника стрел, 5 скребков, топор, наконечники пики и дротика (рис. 2).

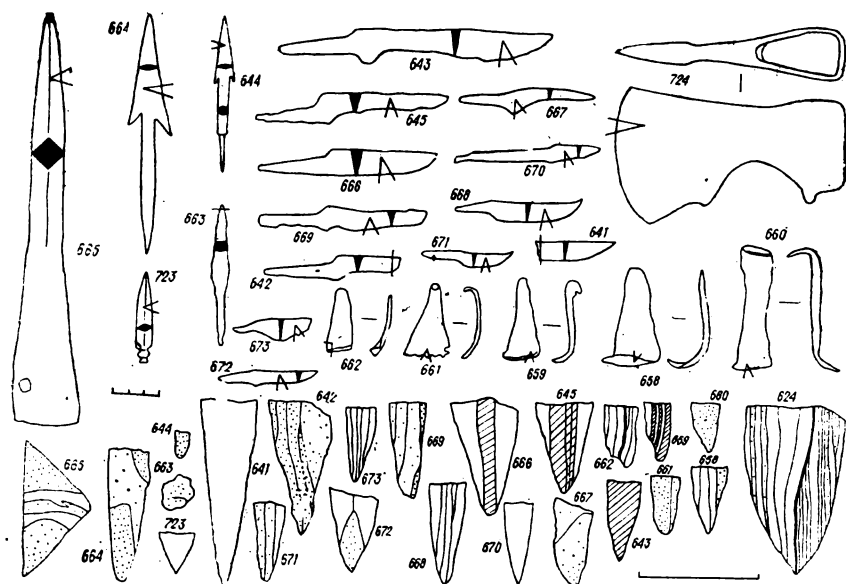


Рис. 2. Технологические схемы изделий из железа и стали Рачевского комплекса

Ножи (8—с городища, 4—с площадки) изготовлены по шести различным технологическим схемам. Два экземпляра (ан. 645, 666)⁵ откованы по технологии трехслойного пакета: через центр клинка проходит стальная полоса, по бокам от нее — железные. Стальная полоса одного ножа (ан. 645) изготовлена из пакетной трехслойной заготовки. Качествоковки и

сварки высокое. Стальные полосы ножей имеют структуру термической обработки: ан. 645 — мелкоигльчатый мартенсит (закалка в жесткой среде), ан. 666 — сорбит (закалка с последующим отпуском). Трехслойная технология изготовления ножей характерна для кузнечного ремесла Новгорода до середины XII в.⁶, корелы⁷, веси⁸ начала II тыс. н. э.

Миниатюрный нож (ан. 672) изготовлен по технологии вварки стального лезвия в железную основу. Стальное лезвие имеет неравномерную науглероженность (от 0,2 до 0,5 %) и участки видманштеттовой структуры — следы брака в результате пережога изделия при обработке. Вварка стальных лезвий известна на кузнечных изделиях Древней Руси⁹ и Волжской Болгарии¹⁰, однако в русских и болгарских ножах они, как правило, изготавливались из высококачественной стали и обязательно закалывались. В данном случае при совершенной конструктивной схеме применено низкокачественное сырье.

Один нож (ан. 667) изготовлен по технологии сварки внахлест заготовок кричного железа и малоуглеродистой стали. Сварка в этом случае имела целью увеличение размеров заготовки изделия и не связана со стремлением упрочить лезвие. После завершенияковки нож подвергся операции поверхностной цементации (возможно, локальной цементации лезвия).

Лезвие одного ножа (ан. 643) имеет однородную мартенсито-троститную структуру: он откован из цельностальной заготовки и закален в жесткой закалочной среде.

Пять ножей откованы из многослойных пакетных заготовок, сваренных из нескольких слоев железа (ан. 668, 673), железа и стали (ан. 671) и стали (ан. 642, 669). Внутри ферритных зерен ножа (ан. 673) прослеживаются линии сдвигов, сами зерна сильно деформированы, по их границам заметны трещины, что свидетельствует о применении наклепа — холоднойковки изделия.

Два ножа (ан. 641, 670) откованы из цельножелезных заготовок. Качество их обработки низкое, металл отличается неоднородной зернистостью, сильно загрязнен шлаковыми включениями.

Все скребки для выделки шкур происходят с городища. Один (ан. 660) откован из высокоуглеродистой стальной заготовки (содержание углерода до 0,9 %). Остальные четыре (ан. 658, 659, 661, 662) — из пакетных заготовок, сваренных из слоев железа (ан. 662) или железа и стали. Один из них (ан. 659) подвергнут закалке в жесткой среде.

Все исследованные рачевские наконечники стрел бронебойные. Они изготовлены с применением только кузнечнойковки и отличаются качеством сырья. Двухшипный наконечник (ан. 644) откован из среднеуглеродистой стали. Плохо сохранившийся шиловидный наконечник (ан. 663) изготовлен из неравномерно науглероженной (от 0,6 до менее 0,1 % углерода на краях

шлифа) стальной заготовки, загрязненной крупными шлаковыми включениями. Третий наконечник (ан. 723) откован из железа, плохо освобожденного от шлаковых включений.

Топор (ан. 724) с городища близок к древнерусским секирам с широким опущенным лезвием и полуциркульной выемкой, но отличается от них пропорциями. Микроструктурное исследование лезвия показало, что в качестве заготовки топора была использована многослойная пакетная полоса, скованная из многочисленных слоев железа и малоуглеродистой стали. Качество сварки слоев заготовки высокое. На оправе заготовка была свернута пополам и концы ее скованы, что и завершило формовку изделия. Конечные операции, в частности сварка заготовочных полос на лезвии, завершались по остывшему металлу. Об этом свидетельствуют линии сдвигов в ферритных зернах и забитый шлаками сварочный шов между пакетными зонами. Такая примитивная архаичная технология для древнерусских топоров не характерна¹¹. Скорее всего, рачевский топор был изделием местных мастеров, при его внешнем оформлении ориентировавшихся на восточнославянские образцы.

Перо наконечника пики (ан. 665) изготовлено из пакетной заготовки, сваренной из поочередно чередующихся железных и стальных полос. При этом на режущие грани пера выведена сталь. Содержание углерода в стальных полосах колеблется от 0,2 до 0,8 %, встречаются участки видманштеттовой структуры. Выбор многослойной пакетной технологии здесь не случаен. Такая технология повышает продольную упругость изделия, что необходимо для наконечников копий и пик, так как их применение в качестве ударного оружия связано со значительными изгибающими нагрузками.

Основа двухшипного черешкового наконечника дротика (ан. 664) откована из малоуглеродистой стальной заготовки, на которую были наварены перья из среднеуглеродистой стали.

Характеризуя в целом технологию производства кузнечных изделий с памятников Рачевского комплекса, нужно отметить, что большинство поковок (73,9 %) изготовлено с применением стали как малоуглеродистой, полученной в сыродутных печах, так и среднеуглеродистой, полученной путем сквозной цементации заготовок. Исследованные изделия свидетельствуют о высоком совершенстве овладения рачевскими кузнецами приемами свободнойковки. Им было известно явление наклепа — упрочение железных изделий в результате холодной деформации. Одним из ведущих приемов была кузнечная сварка. Она использована при производстве 69,6 % предметов коллекции. Однако, как правило, сварка применялась лишь для многослойного пакетирования сырья. Изделий с применением сварки, вызванной стремлением вывести стальную пластину на рабочий край орудия, сравнительно немного. Невелика степень применения термической обработки — 17,4 % поковок. Причем упот-

реблялась в основном закалка в жесткой среде (холодной воде). Лишь на одном исследованном предмете встречено использование поверхностной цементации. Уровень технологии кузнечного производства, прослеженный по изделиям Рачевского комплекса, сходен с технологией металлообработки, изученной по коллекциям других памятников начала II тыс. н. э. Северо-Западной Сибири. Подавляющее большинство рачевских предметов из железа и стали изготовлено по технологическим схемам, широко применявшимся в этот период кузнецами — предками обских угров¹².

Таким образом, на памятниках Рачевского комплекса представлены все этапы производства и обработки железа: от обогащения руды до изготовления кузнечной продукции. Материалы городища дают представление о разнообразных видах хозяйственной деятельности его жителей: охоте, рыболовстве, скотоводстве, бронзолитейном, кожевенном, деревообрабатывающем производствах¹³. Но железообработка, безусловно, была важнейшим, определяющим ремеслом этого коллектива. Общую мощность данного производственного комплекса определить невозможно, но все свидетельствует в пользу того, что черная металлургия и металлообработка здесь выходили за рамки удовлетворения внутренних потребностей.

¹ Описание объектов Рачевского II городища, находок с площадки и городища, датировки см. в статье Л. М. Тереховой «Рачевский археологический комплекс» в настоящем сборнике.

² См.: Сирелиус У. Д. Домашние ремесла остяков и вогулов.— ЕТГМ, 1907, вып. 16, с. 59.

³ Трасологическое определение изделий из камня Рачевского комплекса проведено Ю. Б. Сериковым.

⁴ Помещенные в герметически закрывающийся сосуд-муфель железные заготовки или готовые изделия с карбюризатором (уголь, кожа, кость) длительное время выдерживались при высокой температуре (не ниже 900 °C).

⁵ Нумерация анализов конкретных изделий в тексте и на рис. 2 приводится согласно порядковому номеру в регистрационной книге анализов.

⁶ См.: Колчин Б. А. Хронология новгородских древностей.— В кн.: Новгородский сборник: 50 лет раскопок Новгорода. М., 1982, с. 164.

⁷ См.: Хомутова Л. С. Технологическая характеристика кузнечных изделий из раскопок Тиверска и Паасо по результатам металлографического анализа.— В кн.: Кочкуркина С. И. Древняя корела. Л., 1982, с. 205—206, прил.

⁸ См.: Хомутова Л. С. Кузнечная техника на земле древней веси в X в. (по материалам поселения у дер. Городище).— СА, 1984, № 1, с. 200.

⁹ См.: Колчин Б. А. Хронология новгородских древностей, с. 164.

¹⁰ См.: Толмачева М. М. Техника металлического производства в Волжской Болгарии в X—XIII вв. по данным металлографии.— В кн.: Естественные науки и археология в изучении древних производств. М., 1982, с. 57—59.

¹¹ См.: Колчин Б. А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси.— МИА, 1953, № 32, с. 104—108; Он же. Железообрабатывающее ремесло Новгорода Великого.— МИА, 1959, № 65, с. 27—29, рис. 13.

¹² См.: Зыков А. П., Терехова Л. М. Металлографические исследования железных изделий городища Барсов Городок IV/I XII—XIII вв.— В кн.: Использование методов естественных и точных наук при изучении древней истории Западной Сибири: Барнаул, 1983, с. 44—45.

¹³ См. статью Л. М. Тереховой в настоящем сборнике.